

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI  
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

010194842 \*\*Image available\*\*  
WPI Acc No: 1995-096096/ 199513  
XRPX Acc No: N95-075880

Image reader - uses CCD to convert image data from original document into  
electrical signal reading original document

Patent Assignee: CANON KK (CANO )

Inventor: FUKUZAWA N

Number of Countries: 002 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 7023226	A	19950124	JP 93150629	A	19930622	199513 B
US 5854688	A	19981229	US 94263356	A	19940621	199908
			US 97781143	A	19970109	

Priority Applications (No Type Date): JP 93150629 A 19930622

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 7023226	A	5	H04N-001/409	
US 5854688	A		H04N-001/40	Cont of application US 94263356

Abstract (Basic): JP 7023226 A

The image reading device consists of a light source which illuminates the original document through a reflector. The original document which is to be read is mounted on the document stand. When the document is illuminated the image data from the document is transmitted to the CCD through a mirror of a image formation lens.

The image pixel of the original document is multiplied with a coefficient value to give the attention pixel value (OXY). The processing circuit subtracts the attention pixel (OXY) value from the surrounding pixel value (O' XY) to give the original pixel data. The pixel data is then transmitted to the CCD through a mirror. The CCD converts the image data into its equivalent electrical signal. The electrical signal is then converted into the digital signal using an A/D convertor. From the output of the A/D convertor the original document data are read. In addition to this the reflector which illuminates the original document is adjusted in such a way that the image data are reproduced correctly.

ADVANTAGE - Reads data from original document correctly.

Dwg.1/6

Title Terms: IMAGE; READ; CCD; CONVERT; IMAGE; DATA; ORIGINAL; DOCUMENT;  
ELECTRIC; SIGNAL; READ; ORIGINAL; DOCUMENT

Derwent Class: W02

International Patent Class (Main): H04N-001/40; H04N-001/409

International Patent Class (Additional): H04N-001/04

File Segment: EPI

Manual Codes (EPI/S-X): W02-J03A1A



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-23226

(43)公開日 平成7年(1995)1月24日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 N 1/409

4226-5C

H 0 4 N 1/ 40

1 0 1 C

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-150629  
 (22)出願日 平成5年(1993)6月22日

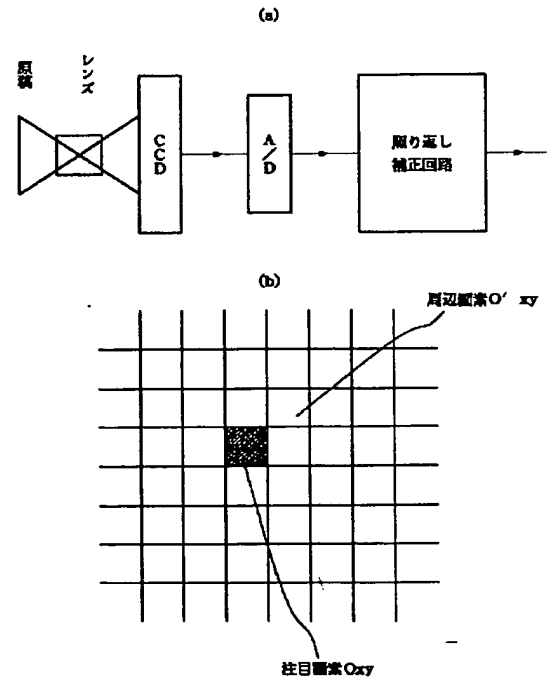
(71)出願人 000001007  
 キヤノン株式会社  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
 (72)発明者 福澤 延正  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノ  
 ン株式会社内  
 (74)代理人 弁理士 丸島 儀一

(54)【発明の名称】 画像読取装置

(57)【要約】

【目的】 原稿をCCD等のラインセンサーで読み取る画像読取装置において、原稿面で反射した光が再び原稿を照明する照り返しの影響を補正し、原稿画像を忠実に読み取る。

【構成】 注目画素 $O_{xy}$ から得られる出力信号から注目画素 $O_{xy}$ から得られる出力信号と周辺画素 $O'_{xy}$ から得られる出力信号と読み取りの固有の係数とを乗算した値を減算する処理回路を設ける。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 原稿からの画像光を電気信号に変換して原稿画像を読み取る画像読取装置において、読み取られるべき注目画素から得られる出力信号から注目画素から得られる出力信号とその注目画素周辺の周辺画素から得られる出力信号を乗算した値にその画像読み取りの固有の係数を乗算した値を減算する処理回路を設けたことを特徴とする画像読取装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は CCD 等のラインセンサーにより原稿画像をデジタル的に読み取る画像読取装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、ラインセンサーによる画像読取装置は例えば図 2、図 3 のように構成されている。図 2 は画像読取装置の簡略図、図 3 はその装置の照明系の拡大図である。図に示される様にこの種の装置では、原稿照明光源 3 からの光を反射笠 4、4' により原稿台 2 に載置された原稿面 1 に集光して照明し、原稿からの反射光 \* 20

$$\left( \begin{array}{l} \text{但し、} S \text{ はラインセンサーからの出力、} \\ \alpha, \beta \text{ は原稿読取装置の照明系に依存する係数、} \\ R \text{ は原稿反射率（一様と仮定）} \end{array} \right)$$

【0006】 ここでは影響の大きい 2 次までの項を考えて以下に述べる。つまり、

$$S \propto R + \alpha R^2$$

【0007】 ここで  $\alpha$  は原稿読取装置の照明系に依存する係数であり、例えば  $\alpha = 0.1 \sim 0.15$  程度の数値をもっている。そのため、原稿の反射率  $R$  に対してセンサー出力  $S$  の信号は比例関係からはずれてしまい図 5 の様になっていた。

【0008】 また、その照り返し現象のため原稿の反射率が注目する読み取り部分で同じでもその注目する部分の周辺の反射率が異なることにより得られるセンサー出力  $S$  が異なっていた。

【0009】 例えば図 6 (a)、(b) のように注目部の反射率は  $R$  で同じでもその周辺が異なることによりセンサー出力に差がついてしまっていた。そのため、原稿の濃度を高精度、高階調性で読み取ろうとした場合、前記の照り返し現象のため原稿の反射率とセンサー出力の非線形化及び原稿の注目画素の出力が回りの反射率に依存してしまうということが問題になっていた。

【0010】 上記の問題に対して原稿濃度が一様で原稿の反射率とセンサー出力の非線形化だけだったら信号処理回路にその照明系に依存した非線形を補正するルックアップテーブルを入れることで解決することができるが、実際には原稿の濃度が一様となることは通常ありえ

2

\* をミラー 5、5'、5'' を介して結像レンズ 6 によりラインセンサー 7 上に結像させ、原稿の画像情報をデジタル信号として読み取っていた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来例では、原稿は通常拡散面状になっているため原稿照明光は原稿で拡散され、図 4 (b) の様に一部照明系に戻され反射笠 4、4' 等で反射されたその光によりまた原稿が照明されるという現象が行ってしまっていた。そしてそのために原稿の反射率（濃度）が自分自身（原稿）の反射率による影響を受けてしまっていた（以下、この現象を照り返し現象と呼ぶ）。

【0004】 その影響は原稿の反射率を  $R$  とするとラインセンサーの出力  $S$  が  $R$  に比例する（図 4 (a) 参照）だけでなく  $R$  の高次の影響を受ける（図 4 (b) 参照）ことになり、 $S \propto R + \alpha R^2 + \beta R^3 + \dots$

となる。

## 【0005】

## 【外 1】

ず、ルックアップテーブルだけでは本質的な解決にならない。

【0011】 また、上記の問題に対して原稿から拡散された光が反射笠等に戻らなくすること、つまり

## 【0012】

## 【外 2】

$$\alpha \approx 0$$

とすることが考えられるが、その場合、反射笠等を原稿面より遠ざけることになり照明系のコンパクト化をさまたげ装置の巨大化が起きてしまう。同時に光源から原稿面を照明する光が遠ざかるため光量が極端に低下してしまうという欠点があった。

## 【0013】

【課題を解決するための手段】 上記問題点を解決するため本発明は、原稿からの画像光を電気信号に変換して原稿画像を読み取る画像読取装置において、読み取られるべき注目画素から得られる出力信号から注目画素から得られる出力信号とその注目画素周辺の周辺画素から得られる出力信号を乗算した値にその画像読み取りの固有の係数を乗算した値を減算する処理回路を設けたことを特徴とするものである。

## 【0014】

【実施例】（実施例 1） 図 1 は本発明の実施例を説明するためのもので、図 1 (a) は原稿画像情報の流れを示

3

す図、図1(b)は注目画素と周辺画素を示す図である。

【0015】図1(a)において、原稿からの画像光はレンズを介してCCD等の光電変換素子(ラインセンサー)で電気信号に変えられA/D変換された後、本発明による照り返しの補正が行なわれ読み取り部(注目画素)の出力としている。

【0016】本実施例では図1(b)に示される $O_{xy}$ を\*

$$CS_{xy} = S_{xy} - \alpha \frac{\sum (S_{xy} \cdot S'_{xy})}{\sum n_{xy}} \quad \dots\dots (1)$$

$$\left( \begin{array}{l} \text{但し、} S_{xy} \text{ は周辺画素の出力、} \\ \sum (S_{xy} \cdot S'_{xy}) \text{ は注目画素と周辺画素の乗算の和} \\ \sum n \text{ は周辺画素数の和} \end{array} \right)$$

という補正式により補正された注目画素の出力 $CS_{xy}$ を得ることができる。尚、ここでは通常

【0019】

【外4】

$$\alpha \approx 0.1 \sim 0.15$$

程度なので $\alpha^2$ の項の影響は少ないとして以下省略して述べる。ここで使用する周辺画素のエリアおよびその数は、照明系および読取系のコストより最適化する。

【0020】また、上記の(1)式を見てわかるとおり、注目画素の周辺が完全に黒色の場合、つまり $S'_{xy} = 0$ の場合、

$$CS_{xy} = S_{xy}$$

となり、前述した図6(a)にあたり、また、注目画素の周辺も注目画素と同じ反射率の場合、

$$CS_{xy} = S_{xy} - \alpha S_{xy}^2$$

となり、図6(b)の $\alpha R^2$ という2次項を除去することができる。

【0021】このように補正することにより原稿の注目画素の反射率 $R_{xy}$ と補正された出力信号 $CS_{xy}$ は

$$CS_{xy} \propto R_{xy}$$

とリニアリティをもつことになり、本実施例は照り返しがある照明系を用いても、注目画素自身の反射による悪

$$CS'_{xy} = S_{xy} - \frac{\sum \alpha_{xy} (S_{xy} \cdot S'_{xy})}{\sum n} \quad \dots\dots (2)$$

(但し、 $\alpha_{xy}$ は注目画素からの距離に依存する照り返しの係数)と重みづけをすることがより好ましい。これによりさらに高精度な照り返し補正を行なうことができる。

【0027】上述した実施例においては、補正のための画像メモリを減らすために原稿をプリスキャンして各エリアごと(例えばそのエリアとしては原稿を10mm角とか20mm角のエリアごとに行なう)の反射率(濃度)を求め、そのエリア内を一律な反射率として補正回路を組むこともできる。

4

\*読み取るべき注目画素としており、その周辺の $O'_{xy}$ を周辺画素としている。

【0017】その本実施例による照り返し補正としては、注目画素のセンサー出力を $S_{xy}$ とした場合(反射率100%の出力を $S=1$ で規格して)、

【0018】

【外3】

※影響を防止し高精度で階調性のある原稿の読みとりが可能になり、また注目画素の出力が回りの反射率により異なる出力になってしまうという問題点も解決することができる。

【0022】また(1)式は

【0023】

【外5】

$$CS_{xy} = S_{xy} \left( 1 - \alpha \frac{\sum S'_{xy}}{\sum n_{xy}} \right)$$

と表わすこともできる。

【0024】またここでは $\alpha^2$ の項は通常 $\alpha^2 = 0.01 \sim 0.02$ 程度なので影響が少ないとして無視したが、さらに高精度の読取りを行なうため本実施例に $\alpha$ の高次項まで入れて実施してもよいことは明らかである。

【0025】(実施例2)前記実施例では、周辺画素との乗算の和の平均値で補正を行なっているが、照り返しの影響は厳密には注目画素から周辺画素の距離にも依存するため、係数 $\alpha$ にその依存性を持たせて、

【0026】

【外6】

【0028】以上、本発明を画像読取装置に適用した実施例について述べたが、本発明は原稿の画像情報をラインセンサーで読み取り、デジタル画像データになった後でも行なうことができるのは明らかである。例えばラインセンサーで読み取った画像データに本発明の処理を行なうことで照り返し現象を含んだ情報を補正して忠実なリニアリティをもった画像データに変換することができる。

【0029】また、本発明は白黒のデジタル読取系に限られるものではなく、カラー画像読取系についても、例

5

例えばR、G、B各色ごとに照り返し補正を行なうことで本発明を実施できることは明らかである。

【0030】

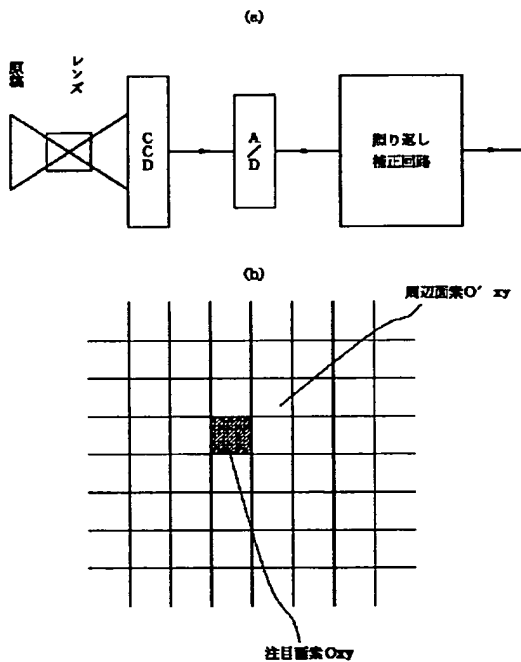
【発明の効果】以上説明したように、本発明は注目画素の出力と周辺画素の出力を演算し、照り返し補正を行なうことで、原稿の濃度をリニアリティをもって忠実に読み取ると同時に、注目画素出力が回りの濃度に依存するという問題点も解決することができる。

【図面の簡単な説明】

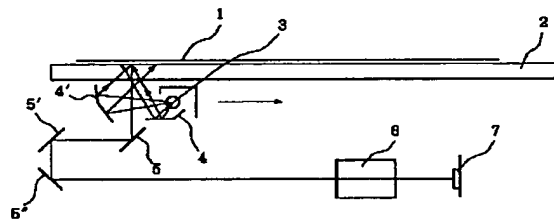
【図1】本発明を適用した画像読取装置を説明するための図。

【図2】画像読取装置の側面図。

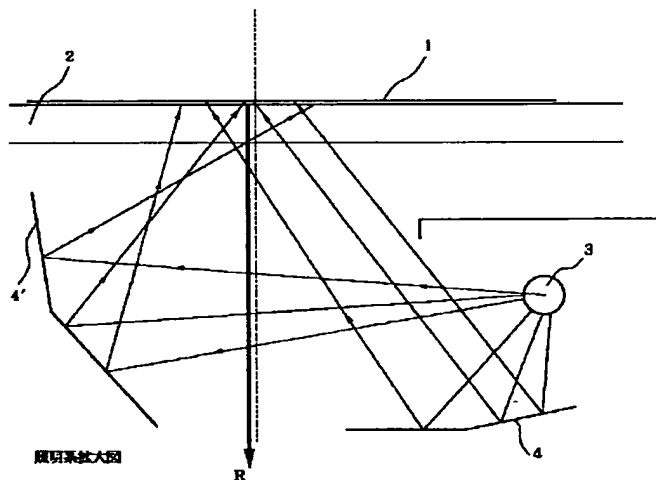
【図1】



【図2】



【図3】



【図3】図2の装置の照明系の拡大図。

【図4】照明系の照り返しを説明するための図。

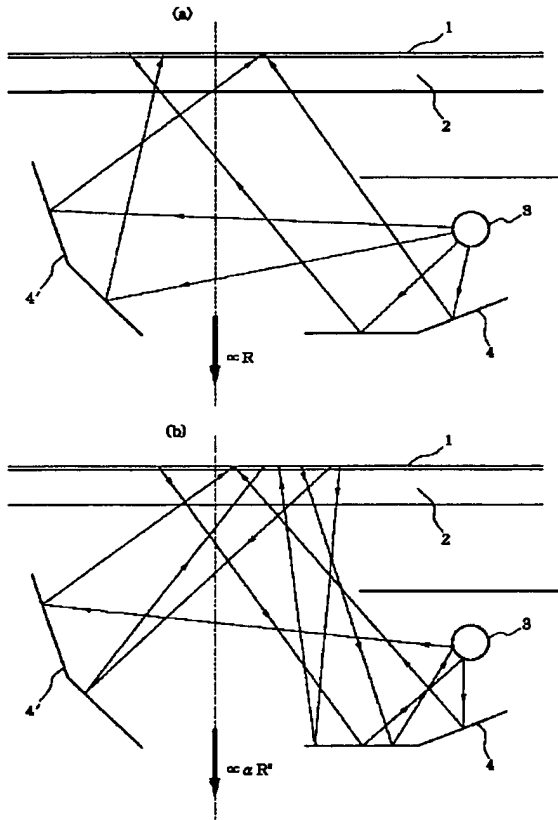
【図5】原稿反射率とセンサー出力の関係を示す図。

【図6】照り返しの影響を説明するための図。

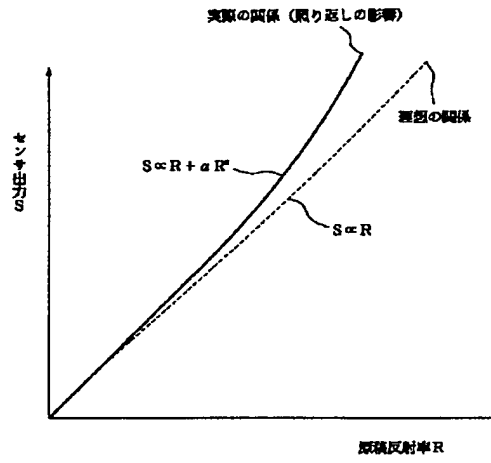
【符号の説明】

- 1 原稿
- 2 原稿台
- 3 光源
- 4, 4' 反射笠
- 5, 5', 5'' ミラー
- 6 レンズ
- 7 ラインセンサー

【図4】



【図5】



【図6】

